

4.4. Мінеральне живлення рослин сільськогосподарських культур та фінансовий механізм його поліпшення

С.М. Крамарьов, О.С. Крамарьов, К.О. Хорошун

Із усіх існуючих компонентів природи в житті людини ґрунт відіграє найважливішу роль, бо без нього життя на Землі неможливе, і людина дуже часто просто цього ще повністю не усвідомлює. Справа в тому, що ґрунт – практично невідновлювальний вид природних ресурсів, на якому базується тваринництво, лісове господарство й здоровий розвиток людини нині і в майбутньому. Світовий досвід переконливо показує, що у найближчі століття виробництво і забезпечення людства продуктами харчування на 97% здійснюватиметься тільки на основі ефективного використання ґрунтових ресурсів, які з кожним роком зменшуються. Відомий німецький учений Ю. Лібіх (1840), аналізуючи розвиток сільського господарства, зауважив: *«Причина виникнення і занепаду націй полягає в одному і тому самому. Розкрадання родючості ґрунтів зумовлює їхню загибель, підтримання цієї родючості – їхнє життя, багатство і могутність»*. Порушення (руйнування) ґрунтів – складний комплекс антропогенних і природних процесів зміни фізико-хімічних і механічних характеристик ґрунту. Як правило, першою причиною порушення ґрунтів є процеси, ініційовані діяльністю людини (це, наприклад, механічна обробка ґрунтів, трансформація шарів землі в будівництві, переущільнення ґрунтів унаслідок діяльності транспорту, випасання худоби, зрошення або інші зміни режиму ґрунтових і поверхневих вод, забруднення ґрунтів та ін.). Результати цих первинних змін можуть багаторазово посилюватися під впливом природних чинників, наприклад, вітру, дощових потоків тощо. Тобто ґрунт – дуже складна і вразлива система, що формувалася протягом століть, але може бути зруйнована шляхом

неправильних дій людини за лічені роки, місяці і навіть дні. У світі панує думка, що нація, котра втратила ґрунт, приречена на загибель. На жаль, нації починають усвідомлювати це тоді, коли вже ґрунти істотно зруйновані чинниками деградації і на їх відновлення потрібно витратити колосальні матеріальні ресурси й зусилля. В більшості випадків людина надто пізно усвідомлює небезпеку, коли вже важко що-небудь зробити і виправити зроблені глобальні помилки. На ці деградаційні процеси людина відразу навіть не звертає уваги, тому що деградація ґрунтів здебільшого відбувається малопомітно, а її прояв залежить від одночасного впливу багатьох чинників, і щоб вчасно побачити ці зміни, потрібно постійно проводити моніторингові дослідження. Сьогодні розвиток подій за таким сценарієм у нашій державі не можна допустити. Для цього потрібно зробити все можливе, щоб наші чорноземні ґрунти, як фундамент добробуту та державності української нації, не втратили свою родючість, але, на превеликий жаль, саме це відбувається в останні роки.

Якщо сьогодні ми нічого не зробимо для припинення розвитку деградаційних процесів, то завтра уже буде пізно. Яку ж тоді спадщину ми залишимо нашим дітям і онукам: смерть за шматочок хліба чи життя в духовній внутрішній свободі? Право на смерть або право на життя? Все це буде залежати від того, як ми збережемо свій ґрунт.

Результати виконаних досліджень переконливо показали, що введення чорноземів у сільськогосподарське використання зумовило різкі зміни та співвідношення практично усіх процесів і властивостей: надходження у ґрунт органічної речовини та її мінераліза-

ція, погіршення її структури й водного режиму та розвиток декальцинації. Попередити деградацію ґрунтів на два порядки дешевше, ніж відновити вже деградовані ґрунти. Але щоб це зробити, потрібно добре знати властивості ґрунтів, закономірності їх виникнення і розвитку, чинники їх деградації та способи її усунення.

Археологічними дослідженнями доказано, що сільським господарством людина займається майже 10 тисячоліть. За цей тривалий період часу у багатьох частинах планети розквітали і гинули цивілізації, колись квітучі краї перетворювались на пустелі. Таких прикладів в історії людства доволі багато. Так, у більшості зниклих цивілізацій (майя, Римська імперія, індійська цивілізація, острів Пасхи, Чатал-Хююк, Кахоку, Ангкор, Набта-Плайята ін.) руйнівні процеси, в основному, відбулися за рахунок виснаження ґрунтів, у результаті чого порушувався баланс між надходженням поживних речовин у ґрунт і їх виносом з врожаєм, що щорічно збиралися і вивозилися з поля. Люди були вимушені залишати обжиті території, які поступово перетворювались на пустелі. Це перш за все було викликано тим, що в цих високорозвинених цивілізаціях згодом такий баланс був порушений: в результаті цього постійно зростаюче населення зіштовхнулося із проблемою нестачі якісних ґрунтів, придатних для землеробства, а також з нестачею питної води, і це призводило до зникнення багатьох існуючих раніше цивілізацій.

Історичний досвід переконливо показує, що низька культура землеробства і хижацька експлуатація завжди призводили до руйнування та знищення ґрунтів. За минулих 10 тис. років цивілізації людство вже втратило близько 2 млрд га продуктивних земель, з них за останні 50 років – 300 млн га, або 6 млн га щорічно. Сучасні втрати продуктивних земель у 30 разів перевищують середньоісторичні і приблизно в 2,5 рази більші, ніж середні за останні 300 років. Під впливом деградації погіршується також якість

ґрунтів. Під деградацією слід розуміти погіршення властивостей, родючості і якості ґрунтів, яке обумовлено зміною умов ґрунтоутворення внаслідок впливу природних або антропогенних чинників. Це негативне явище супроводжується зменшенням вмісту гумусу, руйнуванням структури та зниженням родючості ґрунтів. Цінних ґрунтів з високим вмістом у них гумусу, достатнім забезпеченням рухомими формами поживних речовин, наявністю агрономічно цінних структурних елементів, не забруднених важкими металами та пестицидами, високобуферних, з кожним роком стає все менше і менше. Деградація ґрунтів, а нерідко і повне їх виключення із сільськогосподарського використання, відбувається внаслідок процесів водної та вітрової ерозії, дегуміфікації, декальцинації, переущільнення сільськогосподарською технікою, через порушення агротехніки, заростання бур'янами та чагарниками, незбалансоване використання мінеральних добрив, різке зменшення обсягів внесення органічних добрив, забруднення токсичними речовинами, радіонуклідами та ін. Такі негативні процеси стають досить поширеним явищем на сільськогосподарських угіддях господарств з різною формою власності. Отже, деградація ґрунтів – проблема не нова, це проблема історична, проблема сьогодення і, очевидно, залишиться актуальною проблемою для майбутніх поколінь.

Тому ефективне використання земельних ресурсів має винятково важливе значення для сталого розвитку аграрного сектора України.

В Україні багаті ґрунтові ресурси. Сільськогосподарські угіддя займають 41 862 тис. га, що становить 72,3 % загальної території площі суші нашої країни. Їх завжди намагались розташовувати на найкращих ґрунтах, тому під ними знаходиться найбільша кількість чорноземів звичайних – 10488,6 тис. га, 88,3 % з яких займає рілля. Найменше ж коричневих ґрунтів – тільки 48,5 тис. га, де рілля – 26,2 %. Загальна площа с/г угідь ста-

новить 39822,9 тис. га, 78,5% з яких – рілля. У розрахунку на душу населення площа сільськогосподарських угідь становить близько 0,83 га, а площа ріллі – близько 0,66 га. Наша держава займає 4 місце по території, на якій поширені чорноземи, тобто чорноземи є переважаючими ґрунтами в нашій країні й становлять близько 6% світових запасів. Серед усіх типів ґрунтів найвищою родючістю і найбільшою зайнятою площею відзначаються чорноземні ґрунти. Чорноземи займають в Україні близько 44% території (у світі близько 6%), майже всю лісостепову (за винятком західних частин) і степову зони. В Україні поширені чорноземи п'яти підтипів, залежно від умов клімату, особливостей ґрунтоутворних порід, рослинності. У лісостеповій зоні переважає підтип типових чорноземів, що мають 5–6% гумусу, найбільшу потужність (до 1,5 м) і найбільшу родючість. Підтип чорноземів звичайних поширений у північній частині Степу України; вони мають середні значення потужності (60–75 см) та вмісту гумусу (3,8–4,7%). Найменший відсоток гумусу (3–4%) характерний для чорноземів південних. Високоцінних ґрунтів на території нашої держави стає все менше й менше, це перш за все пов'язано з розвитком у ґрунтах різних типів деградаційних процесів.

Чорноземи є найбільш освоєними ґрунтами, і потенційні ресурси розширення орних площ у чорноземній зоні вже практично вичерпані. Вважають, що українські чорноземи належать до найродючіших ґрунтів у світі, але насправді це далеко не так, бо сформувались вони під степовою рослинністю в умовах недостатнього зволоження. Серед багатьох параметрів, які використовують для характеристики ґрунтового покриву, найважливішим є вміст органічної речовини, кількість і якість якої визначає фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні властивості ґрунту, рівень вологозабезпечення та мінеральне живлення рослин. Зараз побачити український чорнозем з 10–12% гуму-

су можна лише в Інституті ім. Л. Пастера в Парижі.

Екстенсивний розвиток землеробства в Україні спричинив надмірну розораність чорноземних ґрунтів (до 80%, а в деяких областях – Запорізька, Кіровоградська, Миколаївська – понад 90%). Для порівняння: середня розораність території Західної Європи становить 31%, Індії – 30, Китаю і США – 25, Англії, Канади, Німеччини – 25–45%.

Надзвичайна розораність чорноземів порушила рівновагу в бік мінералізації органічної речовини ґрунту та ерозійних процесів, які набули небувалого розмаху. У результаті таких процесів змивається верхній, найбагатший органічною речовиною і енергією шар ґрунту, який містить великий запас рухомих форм поживних речовин та фізіологічно активних сполук. Зазначимо, що кожен змитий сантиметр гумусного горизонту знижує врожайність зернових культур на 1,0 ц/га.

Інтенсивне використання ґрунтових ресурсів степової зони України у другій половині ХХ століття супроводжувалось зростанням деградаційних процесів, що зумовило зниження потенційної родючості та погіршення агрофізичних показників ґрунту. Фактичний вміст гумусу в чорноземах Степу становить 3,5% при оптимумі 4,3%, а еталоном для чорнозему звичайного є рівень 4,5%. Критичним же для даного типу ґрунту вважається його вміст у межах 3,0–3,5%. Тобто за вмістом гумусу основний ґрунтовий покрив зони наблизився до екологічно небезпечного стану, що ставить під загрозу виконання ним зазначених вище функцій. Для забезпечення екологічної рівноваги агроценозів сучасний рівень родючості зональних ґрунтів потребує всебічної уваги і невідкладної реалізації заходів по її стабілізації та якісному поліпшенню. Ці питання можна вирішити на основі оцінки і прогнозу можливих змін гумусного стану ґрунту.

Найбільше еродованих ґрунтів у Донецькій (70,6%), Луганській (62%) та Одеській (56%) областях. Інтенсивний розвиток цих ерозійних процесів призвів до того, що 10,2 млн га орних земель зруйновано водною, 5,0 млн га – вітровою ерозією і, як наслідок, площа ерозійно небезпечних ґрунтів досягла 17,0 млн. У зв'язку з цим тут бажано згадати звернення Міжнародної спілки ґрунтознавців до урядів і народів світу про те, що зв'язані путами злободенних проблем національні уряди нерідко зволікають і не вживають рішучих заходів для задоволення довгострокових і життєвих потреб, а саме – збереження якості ґрунтів.

Вивчення причин і наслідків деградації ґрунтів, оцінка можливих змін гумусного стану, розробка заходів мінімізації негативних явищ є пріоритетним напрямком проведення досліджень сучасної агрохімічної науки. Серед чинників, які в найбільшій мірою знижують родючість ґрунту, найсильнішим є **дегуміфікація**. Гумус дуже важливий для ґрунту і рослин. З його вмістом тісно пов'язані основні агрохімічні та агрофізичні властивості ґрунту. В гумусі зосереджено 98% загального азоту та більше 50% фосфору. Тому гумус для рослин є постійно діючим джерелом поживних речовин і в першу чергу мінеральних форм азоту, які переходять у доступну форму під час його мінералізації, що постійно відбувається у ґрунті під впливом ферментів, що виділяють ґрунтові мікроорганізми та ексудати коренів рослин. Гумус формує кращу структурність, що зумовлює сприятливий поживний, водно-повітряний і тепловий режими ґрунтів. Для того щоб визначити, куди направляти сили в першу чергу, потрібно розуміти основні невирішені проблеми управління ґрунтовими ресурсами. Перш за все слід звернути увагу на те, що в Україні частка ґрунтів, що не зазнали впливу на них деградаційних процесів і які відповідають усім вимогам європейського стандарту та можуть бути використані в органічному землеробстві, невелика і стано-

вить всього лише 0,89% від загальної площі сільськогосподарських земель. На всій іншій площі ґрунти тією чи іншою мірою зазнали впливу на них деградаційних процесів.

Стійкість родючості ґрунту дуже залежить від динамічної рівноваги між процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини.

Це пов'язано з тим, що гумус – це один із стабільних показників родючості ґрунту. Його вміст залежить від агротехнологій, які застосовують у землеробстві. Накопичення чи втрати гумусу визначаються багатьма чинниками: рівнем внесення органічних добрив, структурою посівних площ, обсягами площ багаторічних трав, способами обробітку ґрунту, кількістю залишеної на полі рослинної маси, сидерацією та внесенням органічних добрив. У ґрунті постійно відбувається два взаємно протилежних процеси. З одного боку, це гуміфікація (новоутворення гумусу) за рахунок органічних добрив і рослинної маси, з іншого – мінералізація (розпад органічної речовини), яка відбувається під культурами з різною інтенсивністю. Залежно від того, який з цих процесів переважає, залежить направленість змін гумусного стану ґрунтів. Щоб оцінити спрямованість його змін, потрібно знати надходження і втрати гумусу за певний період часу, тобто прибутково-видаткові статті його балансу. Баланс гумусу може бути бездефіцитним, коли втрати гумусу поповнюються за рахунок новоутворення, додатний – прибуток більше втрат і дефіцитний (від'ємний), коли втрати гумусу більші, ніж його новоутворення.

З основних факторів, що впливають на новоутворення гумусу, є побічна продукція (солоне, стебла, гичка та ін.), рослинні рештки (поверхневі, кореневі) та різні види органічних добрив. Інші фактори мають незначний вплив. У статтю втрат включено мінералізацію гумусу під окремими сільськогосподарськими культурами та чистим паром.

Формування цих ґрунтів відбулося не відразу, а поступово, впродовж багатьох тисячоліть.

Людство вже давно оцінило значні переваги цих ґрунтів стосовно інших. Безумовно, як основний орний фонд України, чорноземи завжди привертали увагу дослідників своїм генезисом і властивостями. Адже наша держава займає 4-те місце у світі по території, на якій поширені чорноземи, тобто чорноземи України є переважаючими ґрунтами, становлять близько 6,0% світових запасів, займають основну площу сільськогосподарських угідь України – 67,7% (тобто 27,8 млн га, з них 22,0 млн га – це рілля). Чорноземи є найбільш освоєними ґрунтами, і потенційні ресурси розширення орних площ у чорноземній зоні вже практично вичерпані. Вважають, що українські чорноземи належать до найродючіших ґрунтів у світі, але насправді це далеко не так, бо сформувались вони під степовою рослинністю в умовах недостатнього атмосферного зволоження. За останні 100 років уміст гумусу знизився з 12% до 3–4%; причому лише за останні п'ять років – на 0,04%. Отже, уявлення про невичерпну родючість чорноземів виявилось невинуватим.

Аналіз інтенсивного використання ріллі в аграрному виробництві свідчить про те, що в Україні землі пройшли шлях від екстенсивного типу обробітку (розорювання цілинних земель у XVII ст. – 1960-ті роки) до інтенсивного землеробства (1960–1990 рр.) і повернулися знову до екстенсивного використання ґрунту, але у значно гіршому вигляді. За екстенсивних систем землеробства передусім починає розвиватися процес, який характеризує деградацію ґрунтів (зниження вмісту гумусу і поживних речовин, погіршуються водні і фізичні властивості). Наукові дослідження та виробнича практика довели, що в тих країнах, де порушуються вимоги землеробства, відбувається різке зниження продуктивності агроценозів, інші негативні зміни.

Значно пришвидшили деградацію ґрунтів економічна криза 1990-х років в аграрному секторі і реформування земельних відносин. Родючість ґрунтів зменшилась також «завдяки» скороченню чисельності голів великої рогатої худоби і зменшенню обсягів внесення органічних добрив; збільшення майже втричі площі під посівами соняшнику і одночасно скоротилися посівні площі багаторічних трав. Від сукупної дії цих чинників у минулі роки чорноземні ґрунти зазнали значних негативних змін.

Слід зазначити, що неможливо отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур на ґрунтах з низькою родючістю, оскільки рослинам не буде створено належних умов росту і розвитку. У такому випадку забезпечення умов росту і розвитку рослин здійснюється за рахунок усього комплексу фізичних, біологічних та хімічних властивостей ґрунту та їх динаміки впродовж вегетаційного періоду за рахунок природної родючості ґрунту, що супроводжується його виснаженням.

Внаслідок недостатнього забезпечення ґрунту органічною речовиною складається від'ємний баланс гумусу. Зниження вмісту гумусу в ґрунті супроводжується погіршенням його якості. У складі гумусу зменшується частка рухомого гумусу, зростає його інертна частина. Пасивний гумус не бере активної участі в енергетичному обміні ґрунту, дуже повільно віддає поживні речовини, що містяться в ньому. Тому він слабо впливає на ефективну родючість ґрунту, навіть за умов, що його запаси, як це буває в чорноземах, залишаються високими. Через значні втрати гумусу погіршується його груповий склад. Тому після залучення ґрунтів у сільськогосподарське виробництво виникла і дедалі більше загострюється проблема дефіциту органічної речовини. Основною причиною цього є відчуження значної частини фітомаси врожаю вирощених культур, внаслідок чого знижується рівень гуміфікації.

У природних фітоценозах процеси синтезу гумусу завжди переважають над його розкладанням, за рахунок чого відбувається нагромадження гумусу у ґрунтовому профілі. Під степовою рослинністю основним джерелом утворення гумусу слугує коріння, маса якого в метровому шарі становить 8–25 т/га. Проблема дефіциту гумусу відразу виникає після залучення ґрунтів у сільськогосподарське виробництво. Вперше звернув на це увагу вчений Р.О. Герман (1836), який зазначив, що виорані ґрунти в порівнянні з цілинними містять менше перегною, а в його складі у процесі тривалого обробітку ґрунту зменшується кількість гумінових кислот. Герман першим кількісно встановив втрати гумусу при сільськогосподарському використанні ґрунту. Вперше аналітичні дані про

вікові втрати гумусу, викликані сільськогосподарським використанням ґрунтів, були представлені під час проведення наукової конференції з нагоди 100-річчя виходу монографії В.В. Докучаєва «Російський чорнозем» (табл. 4.1).

Було проведено порівняння даних, отриманих В.В. Докучаєвим (500 аналізів на вміст гумусу), і сучасних масових даних (не менше 10 тис. результатів аналізу зразків ґрунту) на вміст гумусу для шару ґрунту 0–30 см і на основі проведеного співставлення було отримано результати, наведені у табл. 4.2.

Згідно з цими даними, ґрунт після введення його в сільськогосподарське використання почав щорічно втрачати в середньому 0,6–0,9 т/га гумусу.

Таблиця 4.1

Зміни вмісту гумусу і його втрати в орному шарі ґрунту (0–30 см) за 100 років

Підтип чорнозему	Вміст і запаси гумусу				Втрати гумусу за 100 років, т/га	Середньорічні втрати гумусу, т/га	Втрати гумусу від вихідних запасів
	1881р.		1981р.				
	% до маси ґрунту	т/га	% до маси ґрунту	т/га			
Чорнозем типовий	10–13	300–390	7–10	210–300	90	0,7–0,9	23–30
Чорнозем звичайний	7–10	221–315	4–7	150–263	52–71	0,5–0,7	21–34
Чорнозем вилугований	13–16	390–480	4–7	120–210	270	2,7	56–69

В середньому за 100 років після розорювання цілинних земель ґрунт втратив майже 59% гумусу, але в той же час на глибині

50–60 см вміст гумусу зріс за 100 років на 11%, а на глибині 140–150 см – на 8%.

Таблиця 4.2

Запаси гумусу в чорноземах типових на цілині та різновіковій ріллі, т/га

Глибинні шари, см	Цілина	Рілля різного віку		
		8 років	22 роки	67 років
0–50	350	308	302	265
50–100	191	184	173	129
0–100	541	492	473	394

Це пов'язано з тим, що на ріллі з часом формується лабільний нестійкий гумус, який з атмосферними опадами може переміщуватись у глибші шари ґрунту. Сільськогосподарська діяльність людини порушує природний хід гумусоутворення і гумусонагромадження, змінює кількість і якість маси органічної речовини, що надходить у ґрунт, інтенсивність і спрямованість процесів гуміфікації.

У перші роки сільськогосподарського освоєння спостерігається різке зниження вмісту гумусу. Цей процес відбувається у верхньому орному шару ґрунту і пояснюється швидким розкладанням негуміфікованої органічної маси. У деяких випадках зменшення його при розорюванні пов'язане із збільшенням глибини орного шару. За подальшим використанням ґрунту запаси гумусу починають зменшуватись і в більш глибоких шарах ґрунту.

Основними причинами цього явища є зменшення об'ємів надходження рослинних решток у ґрунт, зміна їх якісного складу, підсилення мікробіологічної діяльності та перемішування поверхневого шару ґрунту

з менш муміфікованими нижніми шарами, сильне розпушування верхнього, особливо 0–15 см шару. Крім того, за недостатньої кількості свіжої органічної речовини у ґрунті гетеротрофна мікрофлора у процесі своєї життєдіяльності починає використовувати гумус як джерело енергії, що спричиняє дегуміфікацію ґрунту.

В результаті вищевказаних причин відбувається зменшення вмісту гумусу у ґрунтах Дніпропетровської області.

У цілому майже в усіх країнах СНД за останні 70–80 років втрати гумусу в орних ґрунтах становлять 40–50% проти аналогічних цілинних ґрунтів. Слід зазначити, що процеси дегуміфікації відбуваються у ґрунтах і в інших країнах, навіть з розвинутою економікою, наприклад, таких як США та Канада. Практично на всіх ґрунтах з початком їх сільськогосподарського освоєння динамічна рівновага (гуміфікація-мінералізація) порушується в бік підсилення мінералізації і чітко спостерігається зниження в них вмісту гумусу. Основними причинами цього явища є зменшення обсягів внесення органічних добрив, органічних решток у ґрунт, зміна їх

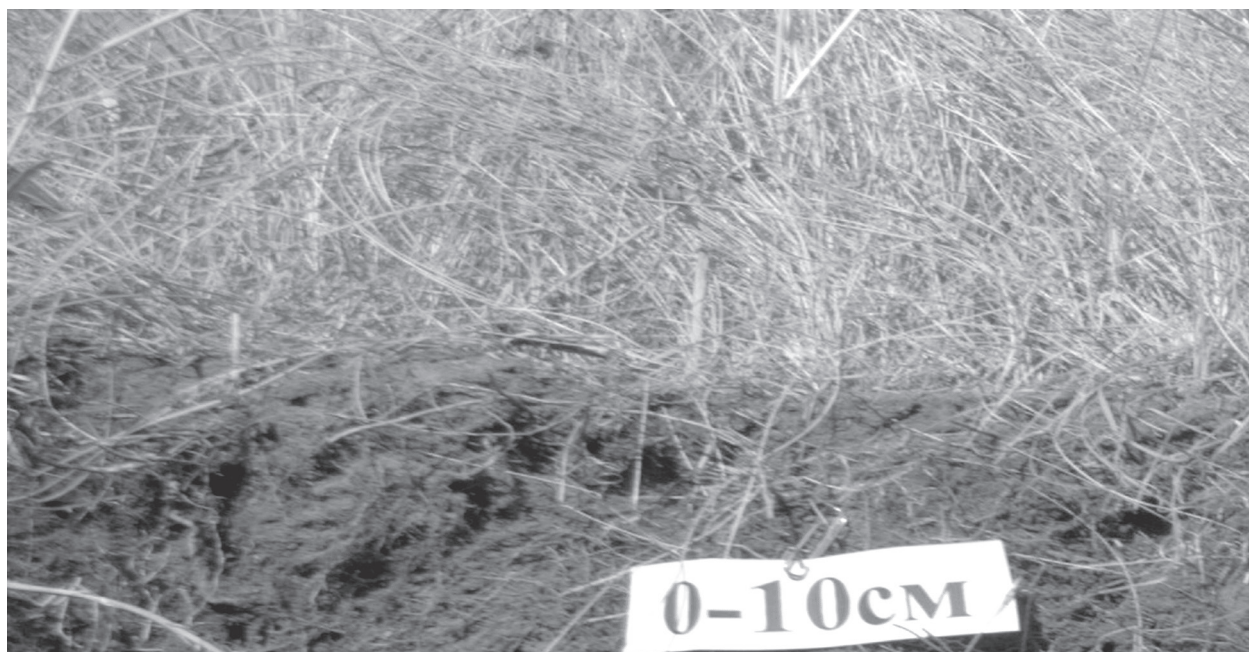


Рис. 4.3. Верхній високогумусований шар чорнозему звичайного на цілинній ділянці

якісного складу, підсилення мікробіологічної діяльності. Сьогодні в більшості господарств аграрне виробництво ведеться шляхом нещадної експлуатації природної родючості ґрунтів, що не може не відбитися на стані гумусу сільськогосподарських угідь. Прискорює процеси дегуміфікації і спалювання соломи, яке часто практикують у виробничих умовах. Все це разом призводить до зниження родючості ґрунту і втрат його органічної речовини.

Вихід з положення, що склалося, тільки один: створення регіональних екологічно збалансованих ґрунтозахисних систем землеробства, що забезпечать цілковите припинення або зведення до мінімально допустимих меж втрат ґрунтів внаслідок ерозійних процесів, зниження інтенсивності біологічної мінералізації гумусу. Важливою ланкою в таких системах землеробства, поряд з контурно-меліоративною організацією території, комплексом протиерозійних гідротехнічних та лісомеліоративних заходів, є ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур, оснований на обробітку ґрунту без обороту скиби. При існуючих обсягах використання органічних добрив лише такий обробіток у поєднанні з мульчуванням ґрунту рослинними рештками здатний наблизити процеси гуміфікації до природних і забезпечити вихід землеробства на позитивний баланс гумусу.

Слід також зазначити, що переважна більшість ґрунтів лісостепової та степової зон України мають високий валовий запас основних елементів живлення рослин, але реалізація їх потенційної родючості стримується рядом природних та соціально-економічних чинників. Справа в тому, що зв'язок між загальним вмістом поживних речовин у ґрунті та ефективністю добрив практично відсутній. У зв'язку з чим стан родючості за забезпеченістю поживними речовинами найбільш об'єктивно характеризує вміст їх рухомих форм, тобто доступних рослинам. Наявність у ґрунті азоту є одним з найважливіших по-

казників його родючості. В більшості випадків у неудобрюваній ріллі рослинам не вистачає азоту, що присутній у ґрунті в мінеральній формі, а також мобілізованого з органічної речовини. Внаслідок цього для одержання високих культур на всіх типах ґрунтів необхідно вносити азотні добрива.

Поряд з азотною проблемою, невирішеною в сучасному землеробстві залишається і фосфорна проблема. Це пов'язано, з одного боку, з важливою роллю фосфору в житті рослин, з іншого – з невисоким природним вмістом доступних його сполук в орних ґрунтах і обмеженістю ресурсів фосфатної сировини. Нестача фосфору зумовлює незбалансованість живлення, що веде не тільки до зниження врожаю і неефективного використання інших добрив, але спричиняє погіршення якості продукції. У зв'язку з цим фосфор визнано стратегічним ресурсом, оскільки потреба сільськогосподарського виробництва у цьому елементі постійно зростає, а поклади сировини для виробництва фосфорних добрив обмежені.

ґрунти України істотно відрізняються між собою валовими запасами фосфору, кількість яких визначається його вмістом у материнській породі і кількістю органічної речовини. Ці запаси фосфору дозволяють підтримувати стабільний фосфатний рівень екстенсивно використовуваних орних ґрунтів впродовж тривалого періоду. На жаль, цей рівень відповідає межі низьких і середніх значень. Додаткова мобілізація природного фосфору практично неможлива. Єдиний відомий спосіб – це створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин. Чорноземні ґрунти на лесових породах важкого гранулометричного складу містять підвищену кількість фосфоровмісних апатитів, а також польових шпатів. Фосфор і калій, що містяться у цих мінералах, рослинам недоступні, але добре екстрагуються розчинами кислот, зокрема 0,5N оцтовою кислотою. Це і створює хибне враження доброї забезпеченості фосфором неудобрених або малоу-

добрених ґрунтів, тобто веде до штучного викривлення дійсної оцінки їх родючості. Це підтверджують експериментальні дані, отримані в численних польових дослідках: на всіх типах орних ґрунтів з природним вмістом у них фосфору ефективність внесених фосфоровмісних добрив висока. Причому ефективність фосфорних добрив на чорноземах – найвища в Україні. Тому для одержання високих і сталих врожаїв на усіх без винятку окультурених або малоокультурених орних ґрунтах України необхідно вносити фосфорні добрива. Агрохімічні дослідження, виконані у стаціонарних польових дослідках, показують, що після створення високого фосфатного фону і припинення внесення добрив середньорічне падіння вмісту рухомих форм P_2O_5 становить 4,8 мг/кг ґрунту. Отже, для регулювання забезпеченості ґрунту доступними рослинам формами фосфору потрібно передбачити регулярне внесення фосфорних добрив.

У багатьох випадках порівняно невисока ефективність калію на деяких ґрунтах зони Лісостепу і Степу, особливо на чорноземах

звичайних, південних і темно-каштанових ґрунтах, пояснюється не їх доброю забезпеченістю рухомим калієм, а нестачею вологи. З підвищенням рівня агротехніки, широкого вжиття заходів, спрямованих на накопичення і збереження ґрунтової вологи, з оптимізацією азотно-фосфорного живлення агрохімічний і економічний ефект від застосування калійних добрив істотно зростає. В усіх випадках у виробничих умовах підтверджується аксіома агрохімічної науки: чим вища родючість ґрунтів, тим нижчою є оптимальна доза добрив.

Таким чином, приходимо до висновку, що поширена думка про високу забезпеченість чорноземних ґрунтів лісостепової і степової зон України поживними речовинами, яка певною мірою визначає невисокий попит землеробства на мінеральні добрива, помилкова. Нинішнє скорочення обсягів внесення добрив викликано порушенням паритету цін на вирощену сільськогосподарську продукцію і внесені мінеральні добрива. Для вирішення цієї проблеми потрібно терміново відновити цю відповідність.

4.5. Водні ресурси та якість води Дніпропетровської області

О.В. Чехун, П.В. Кухарук, В.І. Доценко,
В.Ю. Запорожченко, Т.І. Ткачук

4.5.1. Гідрографічна мережа

Головною річкою гідрографічної мережі Дніпропетровщини є Дніпро, яка поділяє область на дві частини: лівобережну та правобережну і представлена каскадом дніпровських водосховищ: Середньодніпровське, Дніпровське та Каховське.

Загальна довжина р. Дніпро в межах області складає 261 км. В межах Дніпродзержинського водосховища – 66 км, в тому числі від межі області по лівобережжю (головна насосна станція каналу «Дніпро – Донбас») – 30 км, і далі лише по правобережжю – 36 км (межа вище с. Мишурін Ріг). У межах Дніпровського водо-